

PAT-NO: JP408054067A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08054067 A

TITLE: FULL SPLIT TYPE MECHANICAL SEAL

PUBN-DATE: February 27, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KINOSHITA, SHIRO

MIYOSHI, EIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUKUSHIRO KOGYO KK

N/A

APPL-NO: JP06210377

APPL-DATE: August 10, 1994

INT-CL (IPC): F16J015/34

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a complete division type mechanical seal which is constituted to conveniently assemble and disassemble from the radial direction of a rotary shaft.

CONSTITUTION: A complete division type mechanical seal comprises a seat ring 15 being a static seal element; a seal ring 17 being a rotary seal element; a seal ring holder 18 to brace the outer peripheral surface of the seal ring 17; a holder band 19 to further brace the outer peripheral surface of the holder 18; a retainer ring 20 integrally fastened against the seal ring holder 18; a drive ring 22 integrally coupled to the retainer ring 20; and a compression spring 25 to exert a back pressure on the seal ring 17; and a shaft packing 27. The packing 27 and the holder band 19 are formed in a C-shape in which expansion deformation from a division groove is practicable. Meanwhile, remaining rigid constituting parts are all divided into two sections, and the constituting parts are integrally fastened against each other so as to be removable at a division surface therebetween.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-54067

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 J 15/34

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E

審査請求 有 請求項の数 7 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-210377

(22) 出願日 平成6年(1994)8月10日

(71) 出願人 394017620

フクシロ工業株式会社

大阪府八尾市老原4丁目105番地

(72) 発明者 木下 史郎

大阪府富田林市梅の里二丁目16番27号

(72) 発明者 三好 栄一

大阪府藤井寺市惣社一丁目10番20号

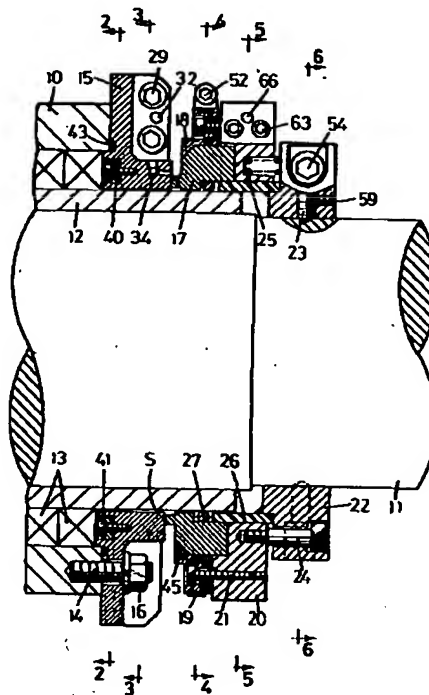
(74) 代理人 弁理士 山下 賢二

(54) 【発明の名称】 完全分割型メカニカルシール

(57) 【要約】

【目的】 回転軸の径方向から便利良く組立・分解できる完全分割型のメカニカルシールを提供する。

【構成】 静止密封要素のシートリング(15)、回転密封要素のシールリング(17)、そのシールリング(17)の外周面を抱持するシールリングホルダー(18)、そのホルダー(18)の外周面を更に抱持するホルダーバンド(19)、上記シールリングホルダー(18)に締結一体化されるリテーナーリング(20)、そのリテーナーリング(20)に連結一体化されるドライプリング(22)、上記シールリング(17)に背圧を付与する圧縮コイルバネ(25)並びに軸バツキング(27)を備え、そのバツキング(27)と上記ホルダーバンド(19)を割溝(61)(49)からの拡開変形可能なC字型に造形する一方、その余の剛性な上記構成部品を悉く2分割して、その分割面での着脱自在に締結一体化した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】固定ケーシング(10)の張り出し端面に締結一体化されたシートリング(15)と、そのシートリング(15)との隣接相互間に摺動密封面(S)を形成すべく、上記ケーシング(10)を貫通する回転軸(11)に遊嵌されたシールリング(17)と、そのシールリング(17)の内周面と回転軸(11)の外周面との相互間隙に封入された軸パッキング(27)と、上記シールリング(17)の外周面を抱持するシールリングホルダー(18)と、そのホルダー(18)の外周面を更に抱持するホルダーバンド(19)と、上記シールリング(17)の背端面を拘束すべく、そのシールリングホルダー(18)に締結一体化されたリテーナーリング(20)と、上記回転軸(11)に嵌め付け一体化され、且つドライブピン(24)を介して上記リテーナーリング(20)と連結一体化されたドライブリング(22)と、上記シールリング(17)に背圧を付与すべく、そのドライブリング(22)とリテーナーリング(20)との隣接相互間に介挿された圧縮コイルバネ(25)とを備え、上記軸パッキング(27)とホルダーバンド(19)を何れも割溝(61)(49)からの拡張変形可能なC字型に造形する一方、その余の上記シートリング(15)、シールリング(17)、シールリングホルダー(18)、リテーナーリング(20)並びにドライブリング(22)を、悉く向かい合う一對に2分割して、その分割面での着脱自在に且つ少なくともシールリング(17)の分割面(44)と、そのシールリングホルダー(18)の分割面(48)とが任意の交叉角度だけ位相変化するように締結一体化したことを特徴とする完全分割型メカニカルシール。

【請求項2】シートリング(15)の2分割されたシートリングセグメント(15a)(15b)を、その分割面(28)に貫通されるテーバーピン型の芯出し用楔(32)とボルト(29)によって、全体的な真円リング形態に締結一体化したことを特徴とする請求項1記載の完全分割型メカニカルシール。

【請求項3】シートリング(15)よりも径小な2分割された芯出しリング(40)をシートリング(15)へ、その分割面(42)がシートリング(15)の分割面(28)と位相変化する関係状態のもとに嵌め付け一体化したことを特徴とする請求項1記載の完全分割型メカニカルシール。

【請求項4】リテーナーリング(20)の2分割されたリテーナーリングセグメント(20a)(20b)を、その分割面(62)に貫通されるテーバーピン型の芯出し用楔(66)とボルト(63)によって、全体的な真円リング形態に締結一体化したことを特徴とする請求項1記載の完全分割型メカニカルシール。

【請求項5】固定ケーシング(10)の張り出し端面に締結一体化されたシートリング(15)と、そのシートリング(15)との隣接相互間に摺動密封面(S)を形成すべく、上記ケーシング(10)を貫通する回転軸(11)に遊嵌されたシールリング(17)と、そのシールリング(17)の内周面と回転軸(11)の外周面との相互間隙に封入された軸パッキング(27)と、上記シールリング(17)の外周面を抱持するシールリングホルダー(18)と、そのホルダー(18)の外周面を更に抱持するホルダーバンド(19)と、上記シールリング(17)の背端面を拘束すべく、そのシールリングホルダー(18)に締結一体化されたリテーナーリング(20)と、そのリテーナーリング(20)の外周面を抱持するリテーナーリングホルダー(78)と、上記回転軸(11)に嵌め付け一体化され、且つドライブピン(24)を介して上記リテーナーリング(20)と連結一体化されたドライブリング(22)と、そのドライブリング(22)の外周面を抱持するドライブリングホルダー(84)と、上記シールリング(17)に背圧を付与すべく、そのドライブリング(22)とリテーナーリング(20)との隣接相互間に介挿された圧縮コイルバネ(25)とを備え、

上記軸パッキング(27)を割溝(61)からの拡張変形可能なC字型に造形する一方、その余の上記シートリング(15)、シールリング(17)、シールリングホルダー(18)、ホルダーバンド(19)、リテーナーリング(20)、リテーナーリングホルダー(78)、ドライブリング(22)並びにドライブリングホルダー(84)を、悉く向かい合う一對に2分割して、その分割面での着脱自在に且つ少なくともシールリング(17)の分割面(44)と、そのシールリングホルダー(18)の分割面(48)とが任意の交叉角度だけ位相変化するように締結一体化したことを特徴とする完全分割型メカニカルシール。

【請求項6】シートリング(15)の2分割されたシートリングセグメント(15a)(15b)を、その分割面(28)に介在する十字接手型の芯出し用楔(32)と、同じく分割面(28)を貫通するボルト(29)によって、全体的な真円リング形態に締結一体化したことを特徴とする請求項5記載の完全分割型メカニカルシール。

【請求項7】シールリングホルダー(18)とこれを抱持するホルダーバンド(19)との嵌合面、リテーナーリング(20)とこれを抱持するリテーナーリングホルダー(78)との嵌合面並びにドライブリング(22)とこれを抱持するドライブリングホルダー(84)との嵌合面を、その何れも互いに咬み合うスプライン歯型の芯出し用楔面(77)(83)(89)として造形したことを特徴とする請求項5記載の完全分割型メカニカルシール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はポンプや攪拌機、コンプレッサー、バルブなどの各種回転機械器具、殊更高圧の条件下において使用される大型又は堅型の回転機械に有用な完全分割型のメカニカルシールに関する。

【0002】

【従来の技術】メンテナンスを容易化するための分割型メカニカルシールについては、例えば特公昭47-36058号や実公昭47-34450号が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前者の公知発明では静止密封要素が外側要素(7)と内側要素(9)との分割体から成り、回転密封要素も外側要素(13)と内側要素(15)との分割体から成るが、これらを支持する支持環(3)(5)は、何れも分割されていないため、メンテナンス作業を行なう際、その支持環(3)(5)を回転軸(1)の軸線方向に沿ってスライド操作したり、更には抜き出したりしなければならない。

【0004】他方、後者の公知考案では回転密封要素(5)とその支持環(9)が、分割片(C)(D)(10)(11)から成ると雖も、静止密封要素(3)は分割されていないため、その静止密封要素(3)の交換などに当っては、これを回転軸(1)の軸線方向に沿ってやはり抜き出す必要がある。

【0005】つまり、従来のメカニカルシールでは摺動密封面を形成する回転密封要素のみか、又はその回転密封要素と静止密封要素とが分割されているに過ぎない言わば一部分割型であるため、その余の上記構成部品を軸線方向に沿ってスライドさせたり、抜き出したりしなければならない、特に大型又は堅型の攪拌機やポンプ、その他の既設回転機械器具に使用されているメカニカルシールの場合、そのメンテナンス作業上多大の時間と労力を要することになり、稼働率の低下も余儀なくされる問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような課題の改良を企図しており、そのために完全分割型のメカニカルシールとして、第1に固定ケーシングの張り出し端面に締結一体化されたシートリングと、そのシートリングとの隣接相互間に摺動密封面を形成すべく、上記ケーシングを貫通する回転軸に遊嵌されたシールリングと、そのシールリングの内周面と回転軸の外周面との相互間隙に封入された軸バツキングと、上記シールリングの外周面を抱持するシールリングホルダーと、そのホルダーの外周面を更に抱持するホルダーバンドと、上記シールリングの背端面を拘束すべく、そのシールリングホルダーに締結一体化されたリテーナーリングと、上記回転軸

に嵌め付け一体化され、且つドライブピンを介して上記リテーナーリングと連結一体化されたドライブリングと、上記シールリングに背圧を付与すべく、そのドライブリングとリテーナーリングとの隣接相互間に介挿された圧縮コイルバネとを備え、

【0007】上記軸バツキングとホルダーバンドを何れも割溝からの拡張変形可能なC字型に造形する一方、その余の上記シートリング、シールリング、シールリングホルダー、リテーナーリング並びにドライブリングを、悉く向かい合う一對に2分割して、その分割面での着脱自在に且つ少なくともシールリングの分割面と、そのシールリングホルダーの分割面とが任意の交叉角度だけ位相変化するように締結一体化したことを特徴とし、

【0008】又、第2に同じく固定ケーシングの張り出し端面に締結一体化されたシートリングと、そのシートリングとの隣接相互間に摺動密封面を形成すべく、上記ケーシングを貫通する回転軸に遊嵌されたシールリングと、そのシールリングの内周面と回転軸の外周面との相互間隙に封入された軸バツキングと、上記シールリングの外周面を抱持するシールリングホルダーと、そのホルダーの外周面を更に抱持するホルダーバンドと、上記シールリングの背端面を拘束すべく、そのシールリングホルダーに締結一体化されたリテーナーリングと、そのリテーナーリングの外周面を抱持するリテーナーリングホルダーと、上記回転軸に嵌め付け一体化され、且つドライブピンを介して上記リテーナーリングと連結一体化されたドライブリングと、そのドライブリングの外周面を抱持するドライブリングホルダーと、上記シールリングに背圧を付与すべく、そのドライブリングとリテーナーリングとの隣接相互間に介挿された圧縮コイルバネとを備え、

【0009】上記軸バツキングを割溝からの拡張変形可能なC字型に造形する一方、その余の上記シートリング、シールリング、シールリングホルダー、ホルダーバンド、リテーナーリング、リテーナーリングホルダー、ドライブリング並びにドライブリングホルダーを、悉く向かい合う一對に2分割して、その分割面での着脱自在に且つ少なくともシールリングの分割面と、そのシールリングホルダーの分割面とが任意の交叉角度だけ位相変化するように締結一体化したことを特徴とするものである。

【0010】

【作用】本発明の上記構成によれば、その何れにあっても摺動密封面を形作るシートリングとシールリングのみならず、その剛性な構成部品のすべてが2分割されているため、組立や分解、交換などの作業上、これらを回転軸の軸線方向に沿ってスライドさせたり、まして抜き出しする必要が全然なく、回転軸の中途部に抱き付け如く、その径方向から簡便に組立や分解などのメンテナンスを行なえるのである。

【0011】その結果、特に大型又は堅型の攪拌機やポンプ、バルブ、その他の回転機械器具を初め、その既設機械の周辺に上記構成部品の調整や交換上必要充分なスペースがないような場合に、著しく有益であって、その稼働率も昂めることができる。

【0012】

【実施例】以下、図面に基いて本発明の具体的構成を詳述すると、図1～17はそのメカニカルシールの基本実施例を示しており、(10)は攪拌機やポンプ、コンプレッサー、バルブなどの各種回転機械器具本体(図示省略)から一体的に張り出された円筒型の固定ケーシング、(11)はそのケーシング(10)の貫通状態に延在する回転軸、(12)はその回転軸(11)への部分的に被着一体化された回転スリーブ、(13)はその回転スリーブ(12)と上記ケーシング(10)との相互間に封入されたグランドパッキング、(14)は上記ケーシング(10)の張り出し端面から回転軸(11)の軸線方向へ一体的に植立された複数のスタッドボルトであり、これには静止密封要素としてのシートリング(15)が差し込まれた上、そのスタッドボルト(14)との締結ナット(16)によって固定一体化されることになる。

【0013】他方、(17)は回転密封要素としてのシールリングであり、上記シートリング(15)との隣接相互間に回転軸(11)の軸線方向と直交する摺動密封面(S)を形成すべく、上記回転スリーブ(12)に遊嵌されている。(18)はそのシールリング(17)の外周面を抱持するシールリングホルダー、(19)はそのシールリングホルダー(18)の外周面を更に抱持するホルダーバンド、(20)は同じくシールリング(17)の背端面を拘束するリテーナリングであり、回転軸(11)の軸線方向に沿う複数のボルト(21)を介して、上記シールリングホルダー(18)と締結一体化されている。

【0014】又、(22)は上記回転軸(11)の外周面へセットボルト(23)によって、一体回転し得るように套嵌されたドライブリングであり、やはり回転軸(11)の軸線方向に沿う複数のドライブピン(ボルト)(24)を介して、上記リテーナリング(20)と締結一体化されている。(25)はそのリテーナリング(20)とドライブリング(22)との隣接相互間に介挿された複数の圧縮コイルバネであって、上記シールリング(17)に背圧を付与することにより、そのシートリング(15)との摺動密封面(S)を封止する。(26)は上記シールリング(17)に向かって張り出す如く、ドライブリング(22)に嵌合された付属スリーブであり、その外周面に上記リテーナリング(20)が套嵌されている。(27)はその付属スリーブ(26)と上記シールリング(17)との相互間隙に介在する軸パッキング(Oリング)であり、高圧側からの

流体を受け止め密封する。

【0015】本発明のメカニカルシールは、上記構成部品から図1～6のように組み立てられているが、その全体を回転軸(11)の径方向から組立・分解できるように、その剛性な構成部品である上記シートリング(15)、シールリング(17)、シールリングホルダー(18)、リテーナリング(20)並びに付属スリーブ(26)の嵌合されたドライブリング(22)が、その悉く向かい合う一対のリングセグメントから真円リング形態に接合されるものとして2分割されていると共に、残る可撓な構成部品である上記ホルダーバンド(19)と軸パッキング(27)が、その何れも割溝付きのC字型として、その割溝から拡開させ得るように造形されている。

【0016】即ち、先づシートリング(15)としてはオーステナイト系のステンレス鋼材が採用され、これは図7～9に抽出するように、直径線上で2分割された別個独立する一対のシートリングセグメント(15a)(15b)から成り、その2箇所(28)において接合され、且つその分割面(28)を各々貫通する平行な2本ずつの締結ボルト(29)によって、全体的な真円リング形態に組立一体化されるようになっている。

【0017】(30)はその各締結ボルト(29)の貫通バカ孔であり、一方のシートリングセグメント(15b)に開口分布されている。(31)は同じく各締結ボルト(29)と螺合するネジ孔であり、他方のシートリングセグメント(15a)に対応形成されている。

【0018】(32)は上記締結ボルト(29)の隣り合う中間部に介在しつつ、図3のように両シートリングセグメント(15a)(15b)の分割面(28)を各々貫通する如く圧入されたテーバーピン型の芯出し用楔であり、上記組立状態での位置ズレを防止する。その楔(32)を圧入すれば、上記締結ボルト(29)のバカ孔(30)とネジ孔(31)とが、自づと正しく合致連通するようになっているのである。尚、その楔(32)と上記締結ボルト(29)が、シートリング(15)の径方向に沿って平行することは言うまでもない。

【0019】その場合、両シートリングセグメント(15a)(15b)の分割面(28)は全面的にメタルタツチしないように、その何れか一方又は双方の中央部が図8のような凹段面(33)として陥没されており、残る周辺部においてのみメタルタツチする関係状態に接合されるようになっている。そのため、その分割面(28)の接合面圧と密着度を大いに昂めることができる。

【0020】(34)は各シートリングセグメント(15a)(15b)における上記分割面(28)と直交する関係の中間部に位置しつつ、その径方向に沿って穿設された冷却用又は潤滑用の純水送入口であり、シートリング(15)の背面に向かって開口している。ここに送

入する純水によって、シートリング(15)とシールリング(17)との摺動密封面(S)を冷却又は潤滑作用するようになっているのである。尚、そのシートリング(15)がシールリング(17)と接触する摺動密封面(S)には、特殊合金(例えばコバルトとタングステン含有のステライト合金)(35)が溶着一体化されている。

【0021】又、(36)は各シートリングセグメント(15a)(15b)の背面に、一定間隔を保って付与された複数の凹欠であり、これにより部分的に薄肉平盤化された取付面(37)には、上記ケーシング(10)の張り出し端面から植立するスタッドボルト(14)の貫通用バカ孔(38)が、その全体的な放射対称分布型に点在開口されている。

【0022】(39)は各シートリングセグメント(15a)(15b)の正面に、相互の合致連通するコ字型として切り欠かれた芯出しリング受け入れ用凹周溝であり、ここに嵌め付けられる芯出しリング(40)によって、上記シートリング(15)の組立状態における位置ズレを防止するようになっている。

【0023】つまり、その芯出しリング(40)はオーステナイト系ステンレス鋼製品であって、図1、2から明白なように、シートリング(15)よりも径小に寸法されており、これも直径線上で2分割された別個独立する一対の芯出しリングセグメント(40a)(40b)から成るが、これはその一対の締結一体化されことなく、各個に上記シートリングセグメント(15a)(15b)の凹周溝(39)内へ嵌合され、且つ複数のボルト(41)によって固定されている。しかも、その際には芯出しリング(40)の分割面(42)と、上記シートリング(15)の分割面(28)とが相互の合致しないように、任意の交叉角度だけ位相変化されているのである。

【0024】但し、両シートリングセグメント(15a)(15b)は上記の通り、楔(32)を介して芯出し状態に締結されるため、更に芯出しする芯出しリング(40)の設置は、これを省略してもさしつかえない。尚、(43)は上記シートリング(15)の取付面(37)に嵌め付けられたガスケット(リング)であり、その取付面(37)と上記ケーシング(10)の張り出し端面との接触面を密封する。

【0025】次に、シールリング(17)としてはカーボンなどの摩耗材が採用され、これも図4のような直径線上で2分割された別個独立する一対のシールリングセグメント(17a)(17b)から成り、その2個所の分割面(44)において接合されることにより、真円リングの組立状態に保たれる。(45)はテーパ状のコーナー面であり、各シールリングセグメント(17a)(17b)における正面と外周面との角隅部に削成されている。

【0026】上記シールリング(17)の外周面を抱持するシールリングホルダー(18)は、やはりオーステナイト系ステンレス鋼製品であって、図10、11から明白なように、これも直径線上で2分割された別個一対のシールリングホルダーセグメント(18a)(18b)から成り、その内周面には上記シールリング(17)のコーナー面(45)と対応するテーパ状の制止面(46)が張り出し形成されている。(47)は上記回転軸(11)の軸線方向に沿う平行状態として、その各シールリングホルダーセグメント(18a)(18b)に開口分布された複数のボルト貫通用バカ孔であり、ここにはリテーナーリング(20)との上記締結ボルト(21)が貫通されることになる。

【0027】そして、上記シールリングホルダー(18)は図4から明白な通り、その分割面(48)とシールリング(17)の分割面(44)とが相互の合致しないように、任意の交叉角度だけ位相変化した関係状態として、そのシールリング(17)の外周面を抱持するようになっている。密封流体の漏洩するおそれを防止している。

【0028】上記シールリングホルダー(18)の外周面を更に抱持するホルダーバンド(19)は、図4から示唆されるように、1個の割溝(49)を備えたC字型に撓き曲げられており、その割溝(49)から強制的に拡張変形させることができるようになっている。(50)(51)はそのホルダーバンド(19)の向かい合う接合耳片(19a)(19b)へ、裏当て付属状態に溶接されたワツシヤとナツトであり、これに貫通される締結ボルト(52)の締め上げ操作によって、上記シールリングホルダー(18)並びにシールリング(17)を真円リングの組立状態に抱持固定する。

【0029】又、上記回転軸(11)と一体に回転するドライビング(22)は、やはりオーステナイト系ステンレス鋼製品であって、図12~14に抽出するように、これも直径線上で2分割された別個一対のドライビングセグメント(22a)(22b)から成り、その2個所の分割面(53)において接合された上、その分割面(53)を貫通するボルト(54)によって、全体的な真円リング形態に締結一体化されるようになっている。

【0030】(55)はその締結ボルト(54)の貫通用バカ孔であり、一方のドライビングセグメント(22a)に開口されている。(56)は同じく締結ボルト(54)と螺合するネジ孔であり、他方のドライビングセグメント(22b)に対応形成されている。(57)は各ドライビングセグメント(22a)(22b)の求心方向に沿って穿設された複数のネジ孔であり、ここに螺入される上記セットボルト(23)によって、回転軸(11)の外周面へ図6のように押え付け固定されることとなる。(58)はそのセットボルト(2

3)のネジ孔(57)と直交する径小なネジ孔であり、これに螺入される止めネジ(59)によって、上記セットボルト(23)の緩みを防止するようになっている。

【0031】(60)は同じく各ドライブリングセグメント(22a)(22b)の中間部に位置しつつ、回転軸(11)の軸線方向に沿って平行に開口分布された複数のボルト貫通用バカ孔であり、ここに上記ドライブピン(24)が貫通されることによって、リテーナーリング(20)と締結一体化されるようになっている。

【0032】上記ドライブリング(22)からシールリング(17)に向かって張り出す付属スリーブ(26)も2分割されており、これはテフロンなどの合成樹脂製品であって、そのドライブリング(22)へ機械的に嵌合されている。そして、その付属スリーブ(26)とシールリング(17)との相互間に区成された密封室内に、割溝(61)の付与によりC字型に造形された上記軸パッキング(27)が、その割溝(61)からの強制的な拡張変形により、図1、4のような回転スリーブ(12)への套嵌状態として封入されているのである。

【0033】更に、上記リテーナーリング(20)もオーステナイト系のステンレス鋼製品であって、図15～17から明白なように、直径線上で2分割された別個独立する一対のリテーナーリングセグメント(20a)(20b)から成り、その2箇所での分割面(62)において接合され、且つその分割面(62)を貫通する平行な2本ずつのボルト(63)によって、図5のような真円リング形態に締結一体化されるようになっている。

【0034】(64)はその締結ボルト(63)の貫通用バカ孔であり、一方のリテーナーリングセグメント(20a)に開口分布されている。(65)は同じく締結ボルト(63)と螺合するネジ孔であり、他方のリテーナーリングセグメント(20b)に対応形成されている。

【0035】(66)は上記締結ボルト(63)の隣り合う中間部に位置しつつ、両リテーナーリングセグメント(20a)(20b)の分割面(62)を貫通するように圧入された芯出し用の楔であって、やはりテーパピンから成り、上記組立状態での位置ズレを防止する。その楔(66)を圧入すれば、上記締結ボルト(63)のバカ孔(64)とネジ孔(65)が、自づと合致連通するようになっているわけである。

【0036】(67)は各リテーナーリングセグメント(20a)(20b)の中間部において、回転軸(11)の軸線方向に沿う平行状態に貫通形成された複数のネジ孔であり、ここに螺入される上記ボルト(21)を介して、シールリングホルダー(18)と締結一体化されることになる。

【0037】(68)は同じくリテーナーリングセグメント(20a)(20b)における正面と内周面との角隅部に切り欠かれたL字型の拘束面であり、上記シール

リングホルダー(18)のテーパ状制止面(48)と相俟って、シールリング(17)を挟み止める。

【0038】(69)は上記シールリングホルダー(18)との締結ボルト(21)を受け入れるネジ孔(67)よりも内側へ偏倚した位置において、同じくリテーナーリングセグメント(20a)(20b)に切り欠かれた複数のバネ受け凹溝であり、その各背面が開口している。そして、そのリテーナーリング(20)のバネ受け入れ凹溝(69)と、上記ドライブリング(22)との向かい合う相互間に、上記圧縮コイルバネ(25)が図1のように介挿セットされているのである。

【0039】(70)はやはり各リテーナーリングセグメント(20a)(20b)の中間部に非貫通状態として、且つ回転軸(11)の軸線方向に沿い穿設された複数のネジ孔であり、ここには上記ドライブリング(22)を貫通するドライブピン(24)の先端部が螺入締結されるようになっている。

【0040】そのため、回転軸(11)の回転力はドライブリング(22)からリテーナーリング(20)並びにシールリングホルダー(18)を経て、上記シールリング(17)に伝達されると共に、そのシールリング(17)が摩耗するも、上記圧縮コイルバネ(25)の付勢力により、シートリング(15)との正常な摺動密封面(S)を維持することになる。

【0041】つまり、回転密封要素としてのシールリング(17)に背後から作用する密封流体圧力と、摺動密封面(S)の面圧力との割合(バランス比)が、ほぼ一定値を保つようになっているわけである。

【0042】上記基本実施例の構成によれば、剛性なシートリング(15)やシールリング(17)、シールリングホルダー(18)、リテーナーリング(20)並びにドライブリング(22)が、各々向かい合う一対のシートリングセグメント(15a)(15b)やシールリングセグメント(17a)(17b)、ホルダーセグメント(18a)(18b)、リテーナーリングセグメント(20a)(20b)並びにドライブリングセグメント(22a)(22b)から成り、その悉く分割面での着脱自在に締結一体化されるようになっているため、回転軸(11)における長手方向の中途部へ、その径方向から容易に抱き付ける如く組立又は分解することができ、その回転軸(11)に沿ってスライド操作したり、まして抜き出ししたりする必要がない。その結果、大型又は堅型の各種回転機械器具や、その周辺に調整又は交換するための充分なスペースがない既設プラントなどのメンテナンス作業上著しく有益である。

【0043】しかも、その組立使用状態では図1～6から明白なように、シールリング(17)の分割面(44)と、そのシールリングホルダー(18)の分割面(48)とが互いに合致せず、その任意な交叉角度だけ位相変化しており、又シートリング(15)の分割面

11

(28)と、その芯出しリング(40)の分割面(42)も互いに合致せず、やはり任意な交叉角度の位相変化する関係状態に保たれているため、密封流体の漏洩するおそれが全然なく、信頼性の高い安定な軸封状態を達成できるのである。

【0044】更に、上記シートリング(15)を形作る一対のシートリングセグメント(15a)(15b)は、芯出し用の楔(32)と芯出しリング(40)との重畳的な芯出し状態に組立一体化されている一方、シールリング(17)の外周面を抱持するシールリングホルダー(18)と締結一体化されることにより、そのシールリング(17)の背端面を拘束するリテーナーリング(20)の向かい合うリテーナーリングセグメント(20a)(20b)も、芯出し用の楔(66)を介して締結一体化されているため、高圧の苛酷な条件下において使用される回転機械器具に適用実施したとしても、極めて安定・確実な軸封性能を発揮し得ることとなり、その耐久性にも優れる。

【0045】次に、図18~22は本発明の変形実施例を示しており、その構成上図1~17の上記基本実施例と異なる点は、下記の通りである。

【0046】即ち、第1にシートリング(15)を形作る一対のシートリングセグメント(15a)(15b)が、その分割面(28)に十字接手型の楔(32)を介して芯出し作用されるようになっており、その両シートリングセグメント(15a)(15b)を締結するためのボルト(29)は1本ずつとして、各シートリングセグメント(15a)(15b)から張り出す接合耳片(71)同志に貫通された上、ナット(72)によって固定されるようになっている。

【0047】第2に、シールリングホルダー(18)の外周面を抱持するホルダーバンド(19)も、オーステナイト系のステンレス鋼製品として、直径線上で2分割された別個独立する一対のホルダーバンドセグメント(19a)(19b)から成り、その2個所の分割面(73)において接合され、且つその接合耳片(74)同志を貫通する1本ずつのボルト(75)とナット(76)によって、全体的な真円リング形態に締結一体化されるようになっているほか、そのホルダーバンド(19)の内周面と上記シールリングホルダー(18)の外周面とが、互いに咬み合うスプライン歯型の芯出し用楔面(77)として、その高精度な芯出し状態に嵌合されている。

【0048】その場合、シールリングホルダー(18)の分割面(48)と、そのホルダーバンド(19)の分割面(73)とが合致しないように、その任意な交叉角度だけ位相変化させることが好ましい。

【0049】第3に、リテーナーリング(20)の外周面を抱持する別個なオーステナイト系ステンレス鋼製のリテーナーリングホルダー(78)が用意され、これも

12

直径線上で2分割された向かい合う一対のリテーナーリングホルダーセグメント(78a)(78b)から成り、その2個所の分割面(79)において接合された上、その接合耳片(80)同志を貫通する1本ずつのボルト(81)とナット(82)によって、全体的な真円リング形態に締結一体化されるようになっていると共に、そのリテーナーリングホルダー(78)の内周面と上記リテーナーリング(20)の外周面とが、やはり互いに咬み合うスプライン歯型の芯出し用楔面(83)として、その位置ズレ不能に嵌合されている。

【0050】その場合にも、リテーナーリング(20)の分割面(62)と、そのリテーナーリングホルダー(78)の分割面(79)とは、任意な交叉だけ位相変化させることが望ましい。

【0051】第4に、ドライビングリング(22)の外周面を抱持する別個なオーステナイト系ステンレス鋼製のドライビングホルダー(84)が準備され、これも直径線上で2分割された向かい合う一対のドライビングホルダーセグメント(84a)(84b)から成り、その2個所の分割面(85)において接合され、且つその接合耳片(86)同志を貫通する1本ずつのボルト(87)とナット(88)によって、締結一体化されるようになっているほか、ドライビングホルダー(84)の内周面とドライビングリング(22)の外周面とが、互いに咬み合うスプライン歯型の芯出し用楔面(89)として、やはり位置ズレ不能に嵌合されている。

【0052】その場合にも、ドライビングリング(22)の分割面(53)と、そのドライビングホルダー(84)の分割面(85)とは、互いに合致させないことが好適である。

【0053】第5に、上記基本実施例の回転スリーブ(12)が省略されており、シートリング(15)とシールリング(17)並びにドライビングリング(22)から連続一体に張り出す付属スリーブ(26)が、回転軸(11)の外周面に直接臨まされている。

【0054】第6に、シールリングホルダー(18)とリテーナーリング(20)とを締結するボルト(21)が、上記基本実施例のそれと逆向きとして、そのリテーナーリング(20)に開口分布されたバカ孔(47)から、シールリングホルダー(18)に対応形成されたネジ孔(67)へ、螺入締結されている。

【0055】第7に、上記基本実施例のドライブピン(24)がボルトから具体化されているに反し、これが文字通りのピンとして、ドライビングリング(22)とリテーナーリング(20)との隣接相互間に亘って差し込み連結されているほか、ドライビングリング(22)側に上記圧縮コイルバネ(25)の受け入れ凹溝(69)が切り欠かれてもいる。

【0056】上記変形実施例におけるその他の構成は、図1~17の基本実施例と実質的に同一であるため、そ

の図18~22に図1~17との対応符号を記入するにとどめて、その詳細な説明を省略するが、特に変形実施例の構成を採用するならば、上記のように悉く2分割されたシートリング(15)、ホルダーバンド(19)、リテーナーリング(20)、リテーナーリングホルダー(78)、ドライブリング(22)並びにドライブリングホルダー(84)の締結ボルト(29)(52)(75)(63)(81)(54)(87)が仮りに弛緩したとしても、その芯出し用の楔(32)や楔面(77)(83)(89)により、高精度な組立状態の狂いおそれがなく、上記軸封性能と耐久性をますます向上させることができる。

【0057】尚、上記楔(32)としては基本実施例のテーバーピン型や、変形実施例の十字接手型に限らず、又楔面(77)(83)(89)としても上記スプライン歯型に限らない。その何れも芯出し上の楔作用又はキー作用を営む形状であるならば、自由に選定することができる。

【0058】その意味から言えば、図示省略してあるが、シートリング(15)の外周面を抱持する別個なシートリングホルダーも、その分割形成された向かい合う一対として用意し、これとシートリング(15)との嵌合面を上記スプライン歯型などの芯出し用楔面として咬み合わせることも考えられる。

【0059】

【発明の効果】以上のように、本発明のメカニカルシールではその構成上、固定ケーシング(10)の張り出し端面に締結一体化されたシートリング(15)と、そのシートリング(15)との隣接相互間に摺動密封面

(S)を形成すべく、上記ケーシング(10)を貫通する回転軸(11)に遊嵌されたシールリング(17)と、そのシールリング(17)の内周面と回転軸(11)の外周面との相互間隙に封入された軸パツキング(27)と、上記シールリング(17)の外周面を抱持するシールリングホルダー(18)と、そのホルダー(18)の外周面を更に抱持するホルダーバンド(19)と、上記シールリング(17)の背端面を拘束すべく、そのシールリングホルダー(18)に締結一体化されたリテーナーリング(20)と、上記回転軸(11)に嵌め付け一体化され、且つドライブピン(24)を介して上記リテーナーリング(20)と連結一体化されたドライブリング(22)と、上記シールリング(17)に背圧を付与すべく、そのドライブリング(22)とリテーナーリング(20)との隣接相互間に介挿された圧縮コイルバネ(25)とを備え、

【0060】上記軸パツキング(27)とホルダーバンド(19)を何れも割溝(61)(49)からの拡開変形可能なC字型に造形する一方、その余の上記シートリング(15)、シールリング(17)、シールリングホルダー(18)、リテーナーリング(20)並びにドラ

イブリング(22)を、悉く向かい合う一対に2分割して、その分割面での着脱自在に且つ少なくともシールリング(17)の分割面(44)と、そのシールリングホルダー(18)の分割面(48)とが任意の交叉角度だけ位相変化するように締結一体化してあるため、冒頭に述べた従来技術の問題点を確実に改良でき、その構成部品のすべてを回転軸(11)へ抱き付ける如く、その径方向から組立や分解、交換などの諸作業を便利良く行なえると共に、それにも拘らず優れた軸封性能を得られる効果がある。

【0061】そして、このような効果は請求項5の構成からも全く同様に達成されるが、その請求項5の構成を採用するならば、特に高圧の条件下において使用される回転機械器具の軸封性能と耐久性をますます向上させることができる。

【0062】殊更、請求項2、3又は6の構成を採用するならば、シートリング(15)の2分割されたシートリングセグメント(15a)(15b)を、その分割面(28)に介在する芯出し用の楔(32)や、別個に嵌め付けられる芯出しリング(40)によって、その回転軸(11)の軸線方向並びに径方向への位置ズレするおそれなく、極めて高精度の安定な締結状態に組み立て得る効果がある。

【0063】又、請求項4の構成を採用するならば、リテーナーリング(20)の2分割されたリテーナーリングセグメント(20a)(20b)も、その分割面(62)に介在する芯出し用の楔(66)により、やはり高精度な芯出し状態として、且つ強固に締結一体化できる効果がある。

【0064】更に、請求項7の構成を採用するならば、シールリングホルダー(18)とそのホルダーバンド(19)との相互間、リテーナーリング(20)とそのリテーナーリングホルダー(78)との相互間並びにドライブリング(22)とそのドライブリングホルダー(84)との相互間を、何れも芯出し用の楔面(77)(83)(89)によって、やはり位置ズレするおそれなく、高精度の咬み合い状態に保てる効果があり、完全分割型メカニカルシールとしての組立強度を低下させるおそれもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るメカニカルシールの全体的な組立状態を示す側断面図である。

【図2】図1の2-2線断面図である。

【図3】図1の3-3線断面図である。

【図4】図1の4-4線断面図である。

【図5】図1の5-5線断面図である。

【図6】図1の6-6線断面図である。

【図7】シートリングを抽出して示す正面図である。

【図8】図7の8-8線断面図である。

【図9】図7の9-9線断面図である。

15

16

【図10】シールリングホルダーを抽出して示す正面図である。

【図11】図10の11-11線断面図である。

【図12】ドライブリングを抽出して示す正面図である。

【図13】図12の13-13線断面図である。

【図14】図12の14-14線断面図である。

【図15】リテーナーリングを抽出して示す正面図である。

【図16】図15の16-16線断面図である。

【図17】図15の17-17線断面図である。

【図18】図1に対応する本発明の変形実施例を示す側断面図である。

【図19】図18の19-19線断面図である。

【図20】図18の20-20線断面図である。

【図21】図18の21-21線断面図である。

【図22】図18の22-22線断面図である。

【符号の説明】

(10) ・ケーシング

(11) ・回転軸

(15) ・シートリング

(15a) ・シートリングセグメント

(15b) ・シートリングセグメント

(17) ・シールリング

(18) ・シールリングホルダー

(19) ・ホルダーバンド

(20) ・リテーナーリング

(20a) ・リテーナーリングセグメント

(20b) ・リテーナーリングセグメント

(22) ・ドライブリング

(24) ・ドライブピン

(25) ・圧縮コイルバネ

(27) ・軸パッキング

(28) ・分割面

10 (29) ・ボルト

(32) ・芯出し用楔

(40) ・芯出しリング

(42) ・分割面

(44) ・分割面

(48) ・分割面

(49) ・割溝

(61) ・割溝

(63) ・ボルト

(66) ・芯出し用楔

20 (77) ・芯出し用楔面

(78) ・リテーナーリングホルダー

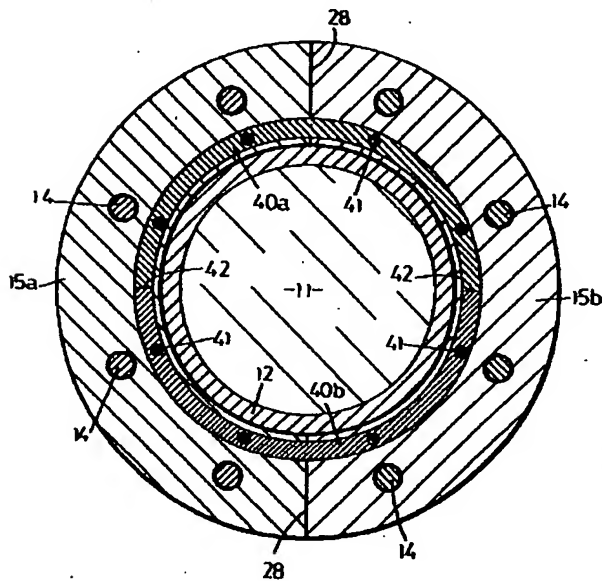
(83) ・芯出し用楔面

(84) ・ドライブリングホルダー

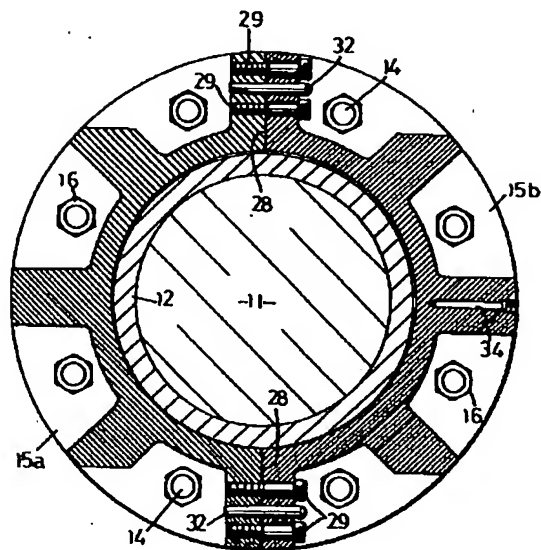
(88) ・芯出し用楔面

(S) ・摺動密封面

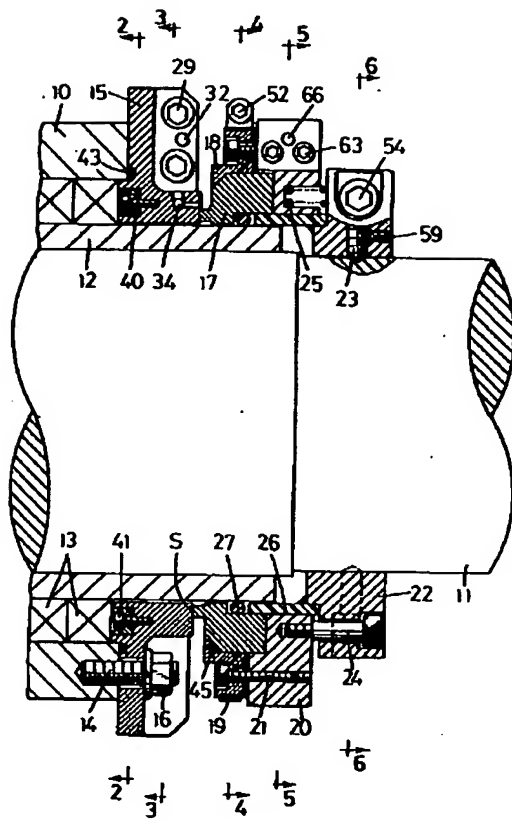
【図2】



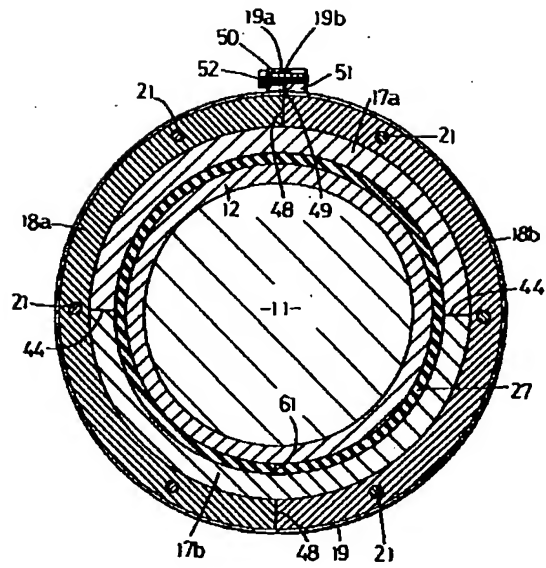
【図3】



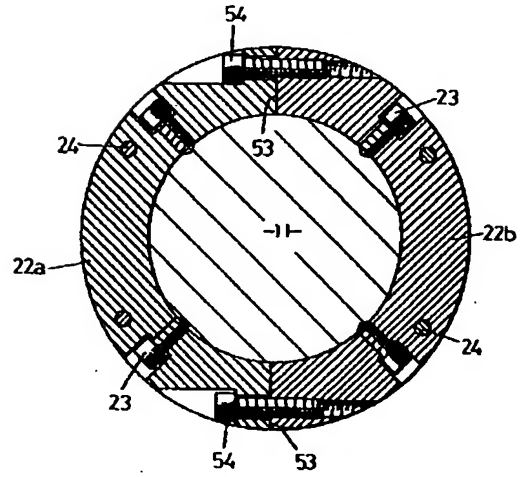
【図1】



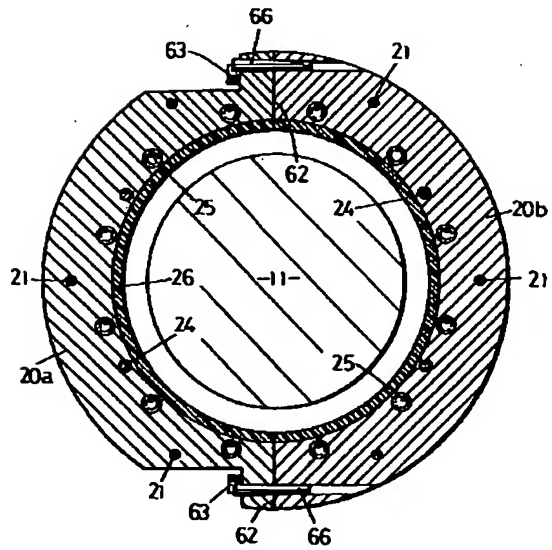
【図4】



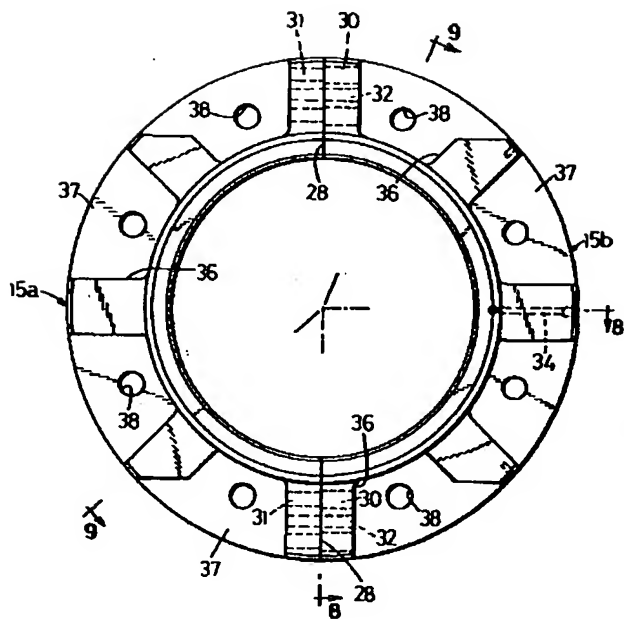
【図6】



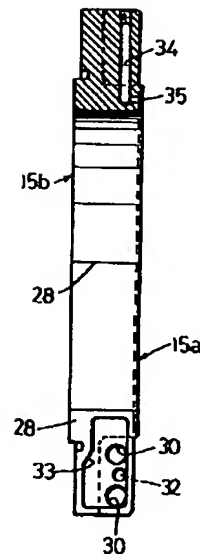
【図5】



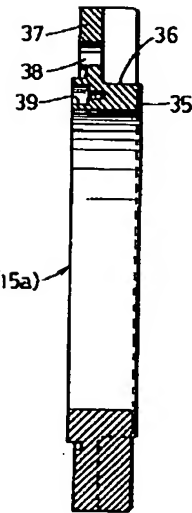
【図7】



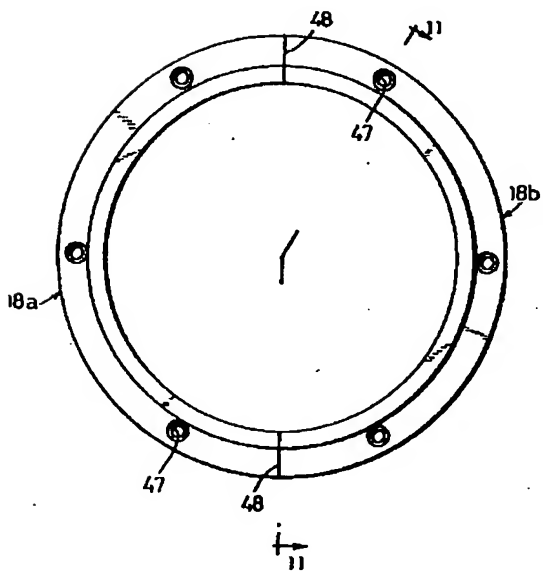
【図8】



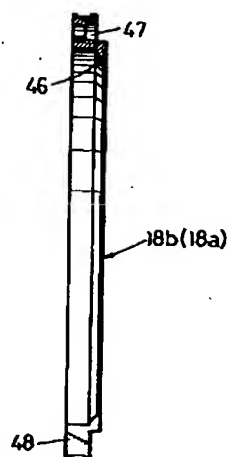
【図9】



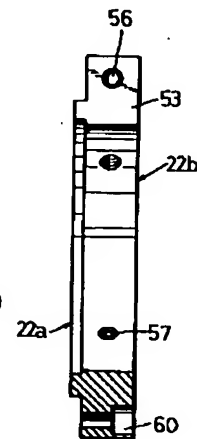
【図10】



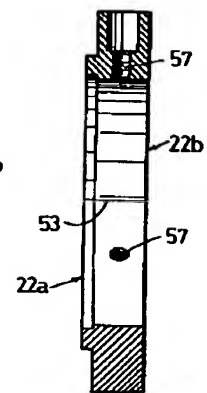
【図11】



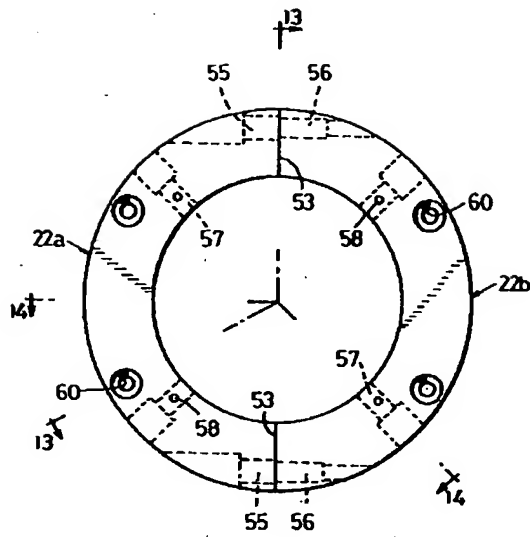
【図13】



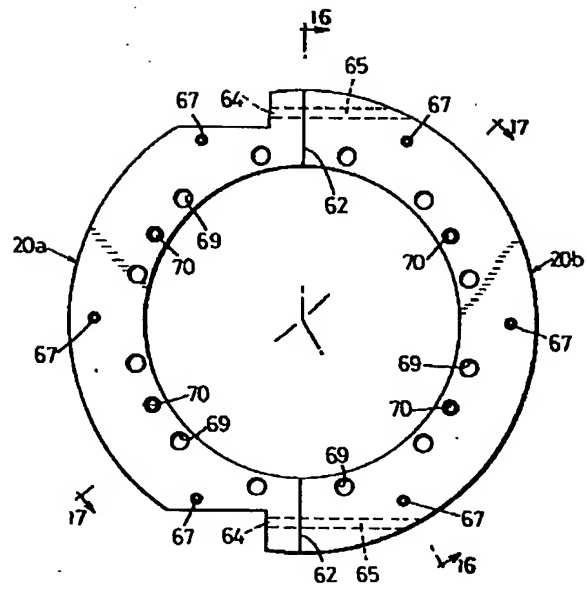
【図14】



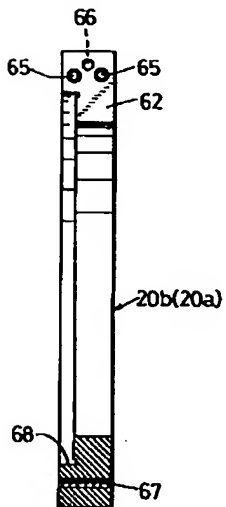
【図12】



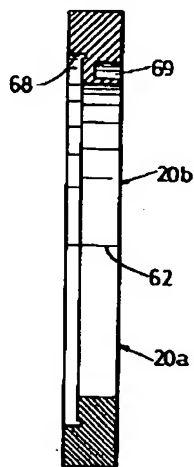
【図15】



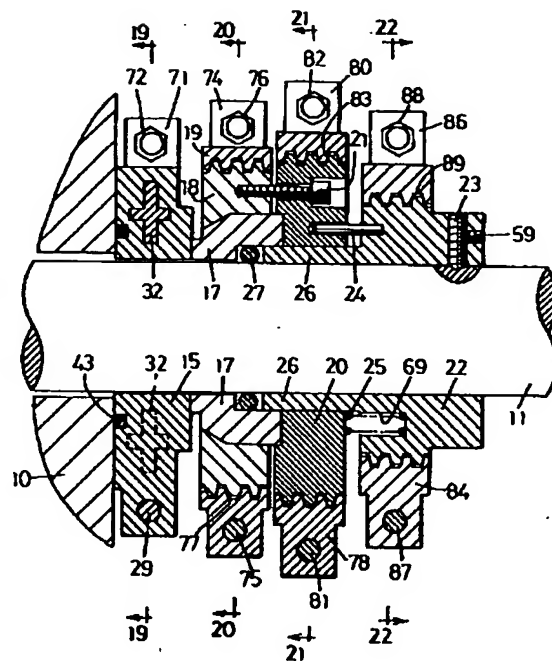
【図16】



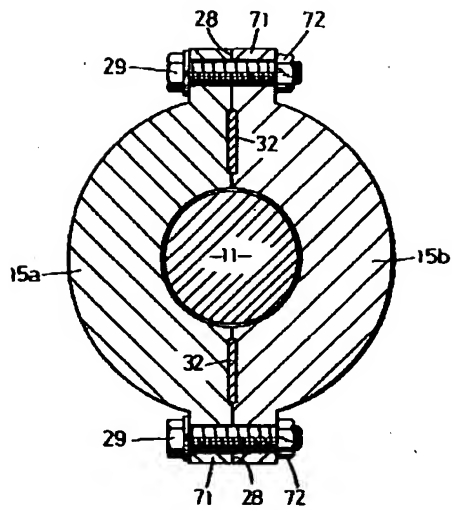
【図17】



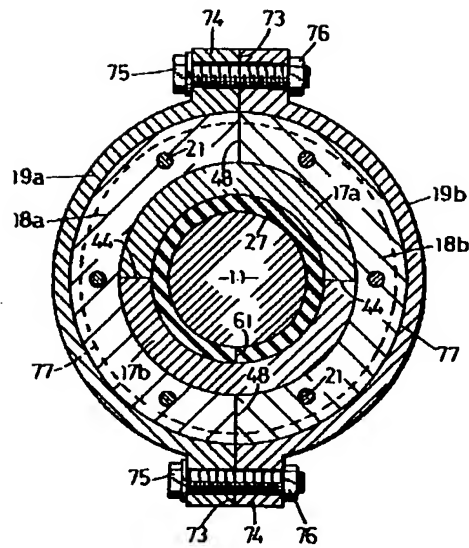
【図18】



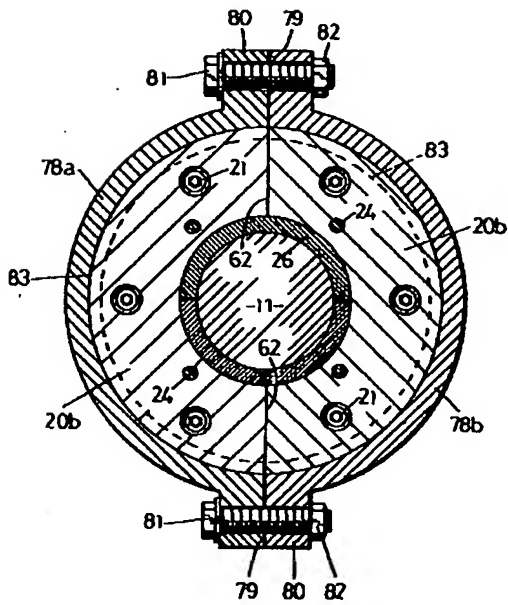
【図19】



【図20】



【図21】



【図22】

